

# 数字技术应用与企业高质量生产:有调节的链式中介

李春浩<sup>1,2</sup>, 施佳琪<sup>1</sup>, 翁沛婷<sup>1</sup>, 张欣<sup>1</sup>, 丁言乔<sup>3</sup>

(1. 绍兴文理学院 商学院, 浙江 绍兴 312000; 2. 中南财经政法大学 博士后流动站, 武汉 430073;  
3. 杭州师范大学 阿里巴巴商学院, 杭州 311121)

**摘要:**数字技术应用成为企业获得竞争优势的重要动能,但数字技术应用影响企业高质量生产的内在机制还需要深入探讨。基于浙江省制造业企业330份有效问卷分析发现:数字技术应用对企业高质量生产具有显著正向影响;内部控制、价值创造在数字技术应用和企业高质量生产之间分别起部分中介作用;内部控制、价值创造在数字技术应用和企业高质量生产之间起链式中介作用;战略导向正向调节了价值创造与企业高质量生产的关系,以及内部控制和价值创造的链式中介作用。研究成果有助于拓展和深化认识数字技术应用对企业高质量生产的内部影响机制,并为制造业企业寻求高质量生产提供了新思路和新路径。

**关键词:**数字技术应用;企业高质量生产;内部控制;价值创造;战略导向

**中图分类号:**F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)19-0035-07

数字化转型将新的数据要素赋能于企业,驱动业务转型升级,成为推动企业高质量发展的新途径<sup>[1]</sup>。数字技术应用是利用新兴数字技术的组合对企业进行商业模式的重构<sup>[2]</sup>,主要表现在提升企业内部控制质量<sup>[3]</sup>、提高创新能力<sup>[4]</sup>,以及企业生产效率和业绩<sup>[5]</sup>。制造业企业能够通过大数据收集的大量关于产品生命周期数据信息进行管理优化,创新清洁生产过程,发展绿色制造,拓展发展思路<sup>[6]</sup>,显著正向影响企业发展质量<sup>[7]</sup>。

有效的内部控制能够提高企业的价值创造能力<sup>[8]</sup>,有效降低决策风险,提高企业创新绩效<sup>[9]</sup>。企业数字化建设可以有效提升内部控制有效性,同时还可能降低内部控制中人为因素的影响,提升信息的真实性和对称性<sup>[10]</sup>。同时,企业在生产、管理运营、市场服务与销售等价值链环节实现数字技术的嵌入与应用,实时进行信息采集、挖掘、共享,跟踪创新进程足迹,能减少信息分享中的信号损失和扭曲<sup>[11]</sup>。数字技术应用改变了企业价值创造方式,提高了价值创造效率,拓展了价值创造载体和增强了价值获取能力,有效为制造业高质量发展赋能<sup>[12]</sup>。战略导向的

正确选择有助于企业更明确地聚焦顾客定位、整合资源体系、制定业务范围<sup>[13]</sup>,战略匹配也能正向调节智能化转型与转型绩效的关系,对转型绩效呈现促进作用<sup>[14]</sup>。以上分析为探讨数字技术应用效果发挥的中介机制和依赖条件奠定了基础。

此外,企业数字化转型伴随不确定性,如数字鸿沟、数字化悖论、协同和应用难度等问题。数字化悖论现象表明过高的数字技术应用可能使得企业现有资源、能力无法支撑,难以及时调整企业内部活动以适应外部变化<sup>[4]</sup>。由此可见,数字技术应用的影响存在争议和疑问。基于此,深入剖析数字技术应用对企业高质量生产的影响机制,探讨内部控制、价值创造的中介作用,以及战略导向的调节作用。

## 1 理论分析与研究假设

### 1.1 数字技术应用与企业高质量生产

数字技术应用有利于推动企业高质量生产发展,具体体现在:①提高创新水平。企业利用数字技术不仅可以对生产管理的流程进行创新性的结构和定位,还可以提高资源配置的效率<sup>[4]</sup>。同时,企业引入数字技术可以迅速捕捉分析纷繁复杂的外

收稿日期:2023-07-17

基金项目:浙江省社科联研究课题(2022N78);绍兴市社科规划重点课题(145J008);浙江省软科学研究计划重点项目(2021C25014)。

作者简介:李春浩(1988—),男,河南驻马店人,绍兴文理学院商学院,讲师,博士,中南财经政法大学,博士后,研究方向为企业数字化转型;施佳琪(2002—),女,浙江金华人,绍兴文理学院商学院,研究方向为企业数字化转型;翁沛婷(2001—),女,浙江绍兴人,绍兴文理学院商学院,研究方向为企业数字化转型;张欣(2002—),女,浙江绍兴人,绍兴文理学院商学院,研究方向为企业数字化转型;通信作者丁言乔(1992—),女,甘肃兰州人,杭州师范大学阿里巴巴商学院,讲师,管理学博士,研究方向为人力资源管理与开发、跨文化管理与组织行为。

界信息,为企业进一步创新奠定基础<sup>[15]</sup>。企业通过引入数字孪生技术将数字要素化,将所有的创新实验搬到一个虚拟的世界里,降低企业的创新成本<sup>[4]</sup>。

②促进可持续性发展。不同于以往传统的生产技术,数字技术本身具有高技术含量、低环境成本的特点,在帮助企业提升企业效益的同时,能够兼顾环境带来的隐患,助力企业高质量发展<sup>[16]</sup>。数字技术可以持续降低企业生产的边际生产成本,同时获取更多的需求端信息以扩张产品生产的多样性,带来收益的持续递增。同时,技术效益可以提升企业生产的技术水平,促进技术的迭代更新,进而减少环境污染,达到企业的绿色化转型,提高企业生产质量<sup>[6]</sup>。此外,基于大数据收集关于产品生命周期的信息,企业可以优化管理,创新清洁生产过程,发展绿色制造,拓展发展思路<sup>[6]</sup>,显著正向影响企业发展质量<sup>[7]</sup>。基于此,提出如下假设。

H1:数字技术应用对企业生产高质量有正向影响。

### 1.2 内部控制的中介作用

应用数字技术,公司可以建出最佳的内部控制结构。①内部管理信息化,可以创新优化传统的工作流程,提升企业管理工作效率<sup>[17]</sup>;②数字技术能扩张内部监督的覆盖规模,专项监督企业信息网络的运营管理,巩固内控子环节的关联性,使得内部控制的管理过程更加透明,降低监督成本<sup>[10]</sup>;③数据造假减少,数字技术如区块链技术凭借“去中心化”和“不可篡改”的特性,大大降低了数据造假的概率<sup>[18]</sup>。同时,良好的内部控制不仅可以通过完善公司管理流程来规范企业管理层对技术创新投入的决策过程<sup>[17]</sup>,还能通过风险控制程序降低创新不确定性,通过活动控制保障资源供给,提升创新的准确度和有效投入强度。此外,企业通过对资金活动、采购业务、生产过程、销售环节等进行有效控制,提高资本要素配置效率,促进研发强度,提升劳动产出效率<sup>[18]</sup>,推动企业高质量发展。已有研究表明,数字化转型可以通过改善企业内部控制管理和增强企业创新能力的中介作用,促进企业主营业务绩效的全面提升<sup>[19]</sup>。基于此,提出如下假设。

H2:内部控制在数字技术应用和企业生产高质量之间起中介作用。

### 1.3 价值创造的中介作用

制造业利用数字互联网手段(数字平台管理)可使多价值链环节主体主动嵌入产品研发与设计、测试与制造、销售以及服务等创新链<sup>[20]</sup>。当数字技

术嵌入到产品研发设计、市场营销等环节,能够强化系统成员主体间物质流、能量流、信息流的联结传导,提升企业内外部主体参与创新活动的广度、深度和活跃度,增强企业的创新效率以及产品创新和商业模式创新的意愿<sup>[21]</sup>。同时,数字化发展通过协同效应,加强相互协作与资源共享,加速信息与数据要素在企业间的转移与溢出,改善了供需双侧互动方式,构建一个优于传统组织业务流程的数字世界,进而提升组织价值创造能力,助力企业高质量发展<sup>[22]</sup>。总体而言,企业利用数字技术,不断优化和调整价值创造环节,对创新流程进行精准解构和定位,加快价值创造的进度,同时实现业务、数据、服务共享,使得智能财务赋能企业价值创造<sup>[23]</sup>。同时,价值创造是企业生产、供应满足目标客户需要的产品或服务的一系列业务活动,当企业通过价值链链接全系统数字化,改变创造价值方式、强化价值创造效率、拓展价值创造载体、增强价值获取能力<sup>[12]</sup>、提高价值创造能力时,企业资源得以有效编排,价值创造得以加快实现<sup>[24]</sup>,有助于企业高质量发展及战略转型。基于此,提出以下假设。

H3:价值创造在数字技术应用与企业生产高质量之间起中介作用。

### 1.4 内部控制和价值创造的链式中介作用

首先,高质量的内部控制可以有效地加强对经营、投资和融资的审查,来降低员工出现道德风险和舞弊行为的概率<sup>[25]</sup>。其次,内部控制有利于对研发项目审批、研发人员配置、研发成果评估等环节实行严格的监控和干预,从而增强员工自主性和研发效率,驱动创新高质量发展,保障高质量创新项目的推进<sup>[26]</sup>。最后,良好的内部控制提高了企业总体财务报告的质量,降低了投资风险,资金获取成本更低,同时避免由于代理人不作为、厌恶风险而产生投资不足,或者由于过度自信而产生过度投资等问题<sup>[9]</sup>。已有研究表明,有效的内部控制能够优化和整合非制度性资源和动态修正经营性惯例,提升企业价值创造能力<sup>[8]</sup>,同时可以减少代理成本,有效降低决策风险,进而提高企业创新绩效<sup>[9]</sup>。结合假设 H2 和 H3 可知,数字技术应用可以通过影响内部控制,进而促进价值创造环节优化,从而提升企业生产高质量。基于此,提出如下假设。

H4:内部控制和价值创造在数字技术应用与企业高质量生产之间起链式中介作用。

### 1.5 战略导向的调节作用

战略导向本质在于为企业获取可持续的竞争

优势,引导企业资源利用方式和配置方向,辅助企业开发利用资源,进而影响企业的生产方式和企业的自生能力<sup>[13]</sup>。在强技术导向下,资源向技术创新倾斜,助力企业在运营和生产设施中获取和应用尖端技术,因此科学的战略定位能够帮助企业根据动态变化及时对市场情报做出反应,增加技术开发和产品创新的价值创造<sup>[27]</sup>。市场导向注重对信息与知识的获取以及对市场的了解与把握,以获得先动优势,满足客户的新标准和新需求,引导企业市场机会获取、产品研发、生产制造等环节实现价值创造。无论哪种战略导向,都是旨在通过增强自身竞争优势来扩大市场份额,均在一定程度上对企业绩效产生影响<sup>[28]</sup>。可见,科学的战略导向有助于价值创造环节的优化,提升价值创造能力,促进价值创造对企业高质量生产的正向影响。基于此,提出假设。

H5:战略导向在价值创造和企业高质量生产之间起调节作用。

战略导向调节内部控制和价值创造在数字技术应用与企业生产高质量之间的链式中介作用,即战略导向越科学,数字技术应用通过优化内部控制和价值创造进而提升企业高质量生产的效果越强,形成有调节的链式中介效应。基于此,提出如下假设。

H6:内部控制和价值创造的链式中介作用受到战略导向的调节。

综上所述,构建理论模型,如图1所示。

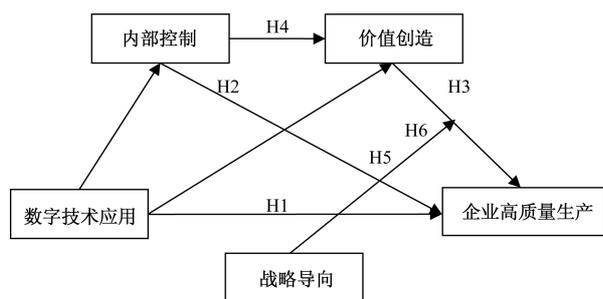


图1 理论模型

## 2 样本与变量测量

### 2.1 研究样本

据《数字中国发展报告2020》,浙江省产业数字化指数居全国第一。制造业历来是浙江省的立省之本、强省之基,通过数字化转型逐渐走向新智造,成为浙江高质量发展的“金名片”。因此,于2021年采用问卷调查方式开展调研,调研对象主要为浙江

省内制造性企业,包括通用设备类、计算机通信类、医药类等,涉及民营企业、国有企业、外商独资企业等。问卷内容主要依据已有文献进行设计,通过专家讨论、企业高管预先审核和组织答题,并多次修改完成确定。在政府部门的协助下,由企业中高层管理者填写问卷,以保证问卷信息填写的真实性,共回收391份问卷,去掉未应用数字技术的问卷,获得有效问卷330份,占84.4%。问卷主要采用Likert-6点设计。

### 2.2 变量测量

1) 数字技术应用。根据Durmusoglu和Kawakami<sup>[29]</sup>的研究,算法、算力或数据等数字技术的应用使得企业数字化、自动化、智能化。因此,本文对数字技术应用的测量包括4个题项,请企业管理者回答,贵公司目前在生产活动中多大程度上使用了数字技术(非常少到非常多):激光、水刀切割、3D打印等高精度技术;条形码、射频识别等产品和零件的追踪技术;智能工厂自适应制造、变批量生产等先进制造系统;自动化机床与装卸设备、机器人等等自动化流程。

2) 企业生产高质量。借鉴金昕等<sup>[7]</sup>的研究,用高质量生产活动类型总和作为企业生产高质量的测量,包括7个题项。请企业管理者回答,过去3年间,贵公司开展了下述哪些提升生产质量的活动(可多选):增加总产出、减少原料消耗、减少能源消耗、降低单位成本、改进生产工艺、增强生产线间的协同、降低环境污染。

3) 内部控制。借鉴张广胜和孟茂源<sup>[18]</sup>的研究,用内部控制类型总和作为内部控制的测量,共计12个题项。请企业管理者回答,贵公司对于以下哪些数字技术相关的资产、人员和业务流程方面进行了内部控制(可多选):项目开发、计算机操作、项目变化管理、数字技术相关人力资源、数字文档、总体数字技术管理流程、数字技术使用权控制、数字技术功能分离、业务责任分离、信息输入控制、信息处理控制、信息输出控制。

4) 价值创造。借鉴王文娜等<sup>[4]</sup>的研究,用数字技术在各价值创造应用情况进行测量,共计9个题项。请企业管理者回答,贵企业不同程度地使用了数字技术,数字技术对下列哪些环节产生了影响(可多选):物资采购、生产制造、营销销售、客户服务、资源获取、产品研发、获取市场机会、内部管理、商业模式。

5) 战略导向。借鉴王栋等<sup>[30]</sup>的研究,用3个条

目测量,请被调研者评述公司数字技术与企业战略之间的协调程度(非常同意到非常不同意):我们投资数字技术的主要目的是为了提升商业绩效、我们随企业战略目标的变化选择不同的数字技术、我们使用数字技术是为了更好服务于企业战略方向。

6)控制变量。主要包括:公司经营时间,用2021减去公司创办时间测量;公司规模,用公司全职工的对数测量;所有制类型,用公司的所有制类型的测量;所属行业类型,用公司主营业务所属行业测量。

### 3 实证检验

#### 3.1 变量描述性统计

采用 SPSS26.0 和 Process4.0 插件程序对数据进行分析,各变量描述性统计见表 1,相关性分析显示,其中数字技术应用与企业高质量生产( $R=0.348, P<0.01$ )、内部控制( $R=0.344, P<0.01$ )及价值创造( $R=0.469, P<0.01$ )显著正相关,与战略导向( $R=0.004, P>0.05$ )不存在相关性;内部控制与企业生产高质量( $R=0.528, P<0.01$ )、价值创造( $R=0.627, P<0.01$ )显著正相关,与战略导向( $R=0.077, P>0.05$ )不存在相关性;价值创造与企业高质量生产( $R=0.519, P<0.01$ )显著正相关,与战略导向( $R=0.063, P>0.05$ )不存在相关性。战略导向与企业高质量生产( $R=0.244, P<0.01$ )显著正相关。变量之间的相关系数大都小于 0.6,受多重共线性威胁较小。

#### 3.2 信效度检验

根据分析可知,数字技术应用与战略导向的 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)值均在 0.85 以上,且 Bartlett 的球形度检验均显著,说明各变量具有较好的建构效度。所有变量的 Cronbach's  $\alpha$  大于

0.86,且组合信度(CR)大于 0.9,表明各变量内部一致性高,可靠性较好;所有变量的因子载荷均大于 0.8,且平均萃取方差(AVE)均大于 0.7,表明各变量具有较好的聚合效度。表 1 中,对角线上 AVE 的平方根均大于非对角线上的相关系数,表明变量具有良好的区分效度。

### 3.3 假设检验

#### 3.3.1 中介作用与调节作用检验

根据 Baron 和 Kenny<sup>[31]</sup>提出的步骤进行中介效应检验,结果见表 2。根据模型 6 和模型 7 可知,数字技术应用对企业高质量生产具有显著正向影响( $\beta=0.273, P<0.001$ ),假设 H1 得到验证。根据模型 2 可知,数字技术应用对内部控制具有显著正向影响( $\beta=0.272, P<0.001$ )。在模型 7 中加入内部控制,结果如模型 8 所示,内部控制对企业高质量生产具有显著正向影响( $\beta=0.42, P<0.001$ ),数字技术应用对企业高质量生产正向影响依然显著( $\beta=0.159, P<0.01$ ),表明内部控制在数字技术应用和企业高质量生产之间起部分中介作用,假设 H2 得到验证。根据模型 4 可知,数字技术应用对价值创造具有显著正向影响( $\beta=0.419, P<0.001$ )。在模型 6 中加入价值创造,结果如模型 9 所示,价值创造对企业高质量生产具有显著正向影响( $\beta=0.253, P<0.001$ ),数字技术应用对企业高质量生产的不再显著( $\beta=0.088, P<0.1$ ),表明价值创造在数字技术应用与企业高质量生产之间起完全中介作用,假设 H3 得到验证。

同时,模型 5 显示,内部控制对价值创造具有显著正向影响( $\beta=0.516, P<0.001$ ),模型 9 显示,价值创造对企业生产高质量具有显著正向影响( $\beta=0.253, P<0.001$ ),内部控制对企业生产高质量的

表 1 变量描述性统计、相关性及区别效度

变量	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 公司经营时间	N/A								
2 企业规模	0.473**	N/A							
3 所有制类型	-0.096	-0.092	N/A						
4 所属行业类型	-0.181**	-0.152**	0.067	N/A					
5 数字技术应用	0.117*	0.280**	-0.059	-0.189**	0.842				
6 内部控制	0.076	0.316**	-0.020	-0.106	0.344**	N/A			
7 价值创造	0.145**	0.307**	0.001	-0.100	0.469**	0.627**	N/A		
8 战略导向	-0.020	0.024	0.106	-0.079	0.004	0.077	0.063	0.953	
9 企业高质量生产	0.062	0.316**	0.055	-0.135*	0.348**	0.528**	0.519**	0.244**	N/A
均值	19.636	5.470	0.736	0.206	2.749	3.676	3.591	3.466	3.255
标准差	16.172	1.994	0.441	0.405	1.439	2.767	2.336	1.614	2.019

注:\*、\*\*分别表示  $P<0.05$ 、 $P<0.01$ ;对角线上数字为平均萃取方差(AVE)的平方根;N/A 表示不适用。

影响依然显著为正( $\beta=0.289, P<0.001$ ),表明价值创造在内部控制与企业高质量生产之间起部分中介作用,为链式中介作用的检验奠定了基础。

模型 10 显示,战略导向对企业高质量生产具有显著正向影响( $\beta=0.192, P<0.001$ )。模型 11 则检验了战略导向的调节作用,价值创造与战略导向的交互项对企业高质量生产具有显著正向影响( $\beta=0.1, P<0.05$ ),可见随着战略导向的提升,价值创造对企业高质量生产的积极影响越强,假设 H5 得到验证。

### 3.3.2 链式中介作用检验

为了验证内部控制和价值创造的链式中介作

用,利用 PROCESS4.0 中 6 模型,加入控制变量,通过 Bootstrap 检验,结果见表 3,内部控制的中介效应为 0.110,置信区间为 $[0.046, 0.195]$ ;价值创造的中介效应为 0.099,置信区间为 $[0.038, 0.170]$ ,均不包含零,表明内部控制和价值创造的中介效应显著,进一步验证了假设 H2、H3。内部控制和价值创造的链式中介效应为 0.050,置信区间为 $[0.018, 0.091]$ ,不包含零,链式中介效应显著,假设 H6 得到验证。由此表明,数字技术应用可以通过内部控制和价值创造的链式中介间接影响企业高质量生产,总间接效应值为 0.259。

表 2 回归分析结果

变量	内部控制		价值创造			企业高质量生产					
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10	模型 11
公司经营时间	-0.104	-0.092	-0.006	0.012	0.060	-0.122	-0.11	-0.071	-0.086	-0.078	-0.091
企业规模	0.355***	0.281***	0.304***	0.189**	0.044	0.365***	0.290***	0.172**	0.161**	0.157**	0.167**
所有制类型	0.007	0.015	0.033	0.044	0.037	0.084	0.092	0.086	0.076	0.056	0.069
所属行业类型	-0.071	-0.029	-0.057	0.007	0.022	-0.107	-0.065	-0.053	-0.059	-0.041	-0.039
数字技术应用		0.272***		0.419***	0.279***		0.273***	0.159**	0.088 <sup>+</sup>	0.097 <sup>+</sup>	0.109*
内部控制					0.516***			0.420***	0.289***	0.278***	0.274***
价值创造									0.253***	0.246***	0.237***
战略导向										0.192***	0.178***
VCL×SO											0.110*
F	10.234***	14.047***	8.859***	22.273***	48.631***	11.804***	15.556***	27.557***	27.287***	27.697***	25.737***
R <sup>2</sup>	0.112	0.178	0.098	0.256	0.475	0.127	0.194	0.339	0.372	0.408	0.420
ΔR <sup>2</sup>	0.112	0.066	0.098	0.157	0.219	0.127	0.067	0.145	0.034	0.036	0.012

注:VCL为价值创造;SO为战略导向;\*\*\*表示 $P<0.001$ ;\*\*表示 $P<0.01$ ; \*表示 $P<0.05$ ;+表示 $P<0.1$ 。

表 3 中介效应效应值及置信区间

中介作用路径	效应值	标准误	95%置信区间
数字技术应用→内部控制→企业高质量生产	0.110	0.038	$[0.046, 0.195]$
数字技术应用→价值创造→企业高质量生产	0.099	0.034	$[0.038, 0.170]$
数字技术应用→内部控制→价值创造→企业高质量生产	0.050	0.019	$[0.018, 0.091]$
总间接效应	0.259	0.046	$[0.171, 0.350]$

### 3.3.3 有调节的链式中介作用

为了验证有调节的中介效应是否存在,加入控制变量,利用 PROCESS4.0 中的 M87 模型检验,通过 Bootstrap 中的检验,结果见表 4,模型 12 显示,价值创造与战略导向的交互项对企业高质量生产具有显著正向影响( $\beta=0.057, P<0.05$ ),表明战略导向能够调节价值创造与企业高质量生产的关系,且能够调节价值创造的中介作用以及内部控制和价值创造的链式中介作用,假设 H6 得证。

战略导向在高低不同水平时,检验价值创造的中介效应,以及内部控制和价值创造的链式中介效应(表 5)。战略导向高时,置信区间为 $[0.066, 0.213]$ ,不包含 0,显著;战略导向低时,置信区间为

表 4 被调节的链式中介效应回归结果

变量	企业高质量生产(模型 12)		
	$\beta$	SE	t
常数项	1.190**	0.380	3.136
数字技术应用	0.153*	0.070	2.194
内部控制	0.200***	0.041	4.886
价值创造	0.205***	0.051	4.023
战略导向	0.223***	0.054	4.102
VCL×SO	0.057*	0.023	2.522
公司经营时间	-0.011	0.006	-1.840
企业规模	0.169**	0.053	3.216
所有制类型	0.315	0.199	1.581
所属行业类型	-0.192	0.220	-0.872
F	25.737***		
R <sup>2</sup>	0.420		

注:VCL为价值创造;SO为战略导向;\*\*\*表示 $P<0.001$ ;\*\*表示 $P<0.01$ ; \*表示 $P<0.05$ 。

表5 被调节的链式中介效应检验结果

路径	调节变量	间接效应	标准误	95%置信区间
数字技术应用→价值创造→企业高质量生产	低战略导向(-1标准差)	0.051	0.037	[-0.019, 0.129]
	高战略导向(+1标准差)	0.134	0.038	[0.066, 0.213]
	差异	0.083	0.036	[0.019, 0.159]
数字技术应用→内部控制→价值创造→企业高质量生产	低战略导向(-1标准差)	0.026	0.020	[-0.010, 0.069]
	高战略导向(+1标准差)	0.068	0.021	[0.032, 0.111]
	差异	0.042	0.018	[0.009, 0.080]

[-0.019, 0.129], 包含0, 不显著。同时, 但高低水平的差异性置信区间为[0.019, 0.159], 不包含0。由此表明, 不同调节水平下的价值创造中介效应的差异性显著, 即有调节的中介效应存在。

同理, 有调节的链式中介效应中, 战略导向高时, 置信区间为[0.032, 0.111], 不包含0, 显著; 战略导向低时, 置信区间为[-0.010, 0.069], 包含0, 不显著。同时, 但高低水平的差异性置信区间为[0.009, 0.080], 不包含0。由此表明, 不同调节水平下的内部控制和价值创造链式中介效应的差异性显著, 即有调节的链式中介作用存在。

图2表明, 价值创造对企业高质量生产的影响在战略导向高时的斜率明显高于战略导向低时, 即战略导向的越强, 价值创造对企业高质量生产的积极影响越大, 进一步验证了假设H5。

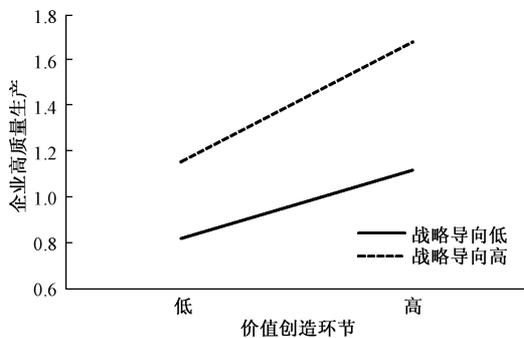


图2 战略导向的调节作用

## 4 结论与建议

### 4.1 研究结论

以浙江省制造业企业为调研对象, 采用问卷调研法获取330份有效问卷, 通过分析发现: ①数字技术应用对企业高质量生产具有显著正向影响; ②内部控制在数字技术应用和企业高质量生产之间起部分中介作用; ③价值创造在数字技术应用与企业高质量生产之间、内部控制与企业高质量生产之间均起中介作用; ④内部控制、价值创造在数字技术应用和企业高质量生产之间起链式中介作用; ⑤战略导向调节了价值创造与企业高质量生产的关系, 且能够调节价值创造的中介作用以及内部控制和

价值创造的链式中介作用。

### 4.2 建议

基于以上结论, 提出以下建议: ①提高数字技术应用水平, 利用数字技术高度的共享性来掌握多维信息, 推动内部管理信息化, 提升公司内部治理水平, 优化机制创造流程, 提升价值创造能力; ②将内部控制过程数据化, 实现内部信息共享, 协同合作, 提高信息的交流融洽度和处理效率, 以便合理决策, 降低经营管理风险, 保障价值创造机制的发挥; ③加强数字技术与企业价值链的深度融合, 加强协作共享, 精准评估企业价值链分布特征, 明确哪些环节需要深度嵌入数字化以及数字化转型, 审视现有价值链中哪些环节的价值创造与价值传递存在痛点, 以便更好地赋能企业发展; ④将数字化应用切实融入自身的发展战略中去, 提高自身战略的灵活性, 进一步发展激活新动力, 提高制造企业的整体产出水平。

### 参考文献

- [1] 王贵铎, 崔露莎, 郑剑飞. 数字经济赋能制造业转型升级: 异质性影响机理与效应[J]. 统计学报, 2021, 2(5): 9-23.
- [2] VIAL G. Understanding digital transformation: a review and a research agenda[J]. Journal of Strategic Information Systems, 2019, 28(2): 118-144.
- [3] 罗艳梅, 张全爽, 李秀媛. 数字化转型视角下制造企业内部控制质量研究: 来自中国制造业上市公司的经验证据[J]. 会计之友, 2022(22): 103-110.
- [4] 王文娜, 阳镇, 梅亮, 等. 价值链数字化能产生创新赋能效应吗?: 来自中国制造企业的微观证据[J]. 科学与科学技术管理, 2023, 44(2): 33-55.
- [5] 何帆, 刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019(4): 137-148.
- [6] ZHANG, REN S, LIU Y, et al. A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products[J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 142(2): 626-641.
- [7] 金昕, 夏丰华, 邵俊岗. 数字化转型对制造业发展质量影响效应检验[J]. 统计与决策, 2022, 38(20): 169-173.
- [8] 梁琳娜, 张国强, 李浩, 等. 企业数字化转型经济效果研究: 基于市场绩效和财务绩效的分析[J]. 现代管理科学, 2022, 10(5): 146-155.
- [9] 马桂芬. 股权激励、内部控制有效性与企业创新绩效[J].

- 会计之友,2020(11):59-65.
- [10] 周卫华,刘一霖.管理者能力、企业数字化与内部控制质量[J].经济与管理研究,2022,43(5):110-127.
- [11] 孙新波,苏钟海.数据赋能驱动制造业企业实现敏捷制造案例研究[J].管理科学,2018,31(5):117-130.
- [12] 吕铁,李载驰.数字技术赋能制造业高质量发展:基于价值创造和价值获取的视角[J].学术月刊,2021,53(4):56-65,80.
- [13] BARNETT M L. An attention based view of real options reasoning[J]. Academy of Management Review,2008,33(3):606-628.
- [14] 郑勇华,孙延明,尹剑峰.智能化转型、智能化能力与制造企业转型绩效:战略匹配的调节作用科技进步与对策[J].科学进步与对策,2022,39(18):100-109.
- [15] RIALTI R, MARZI G, SILIC M, et al. Ambidextrous organization and agility in big data era; the role of business process management systems[J]. Business Process Management Journal,2017,24(5):1091-1109.
- [16] 戴翔,杨双至.数字赋能、数字投入来源与制造业绿色化转型[J].中国工业经济,2022(9):83-101.
- [17] 郭军,麻环宇.高管团队异质性、内部控制与企业技术创新[J].统计与决策,2022,38(17):174-178.
- [18] 张广胜,孟茂源.内部控制、媒体关注与制造业企业高质量发展[J].现代经济探讨,2020(5):81-87.
- [19] YE T. The influence of digital transformation of foreign trade enterprises on their business performance[J]. Discrete Dynamics in Nature and Society,2022(12):2177689.
- [20] 刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,36(7):198-217.
- [21] 张龙鹏,周立群.“两化融合”对企业创新的影响研究:基于企业价值链的视角[J].财经研究,2016,42(7):99-110.
- [22] 梁琳娜,张国强,李浩,等.企业数字化转型经济效果研究:基于市场绩效和财务绩效的分析[J].现代管理科学,2022,10(5):146-155.
- [23] 田高良,张晓涛.论数字经济时代智能财务赋能价值创造[J].财会月刊,2022(18):18-24.
- [24] NASON R S, WIKLUND J, MCKELVIE A. Orchestrating boundaries; the effect of r&d boundary permeability on new venture growth[J]. Journal of Business Venturing,2019,34(1):63-79.
- [25] ZHANG Y Z. Effectiveness of internal control, financing constraints and corporate value[J]. European Journal of Business and Management,2018,10(3):78-89.
- [26] CHENG M, DHALTVAL D, ZHANG Y. Does investment efficiency improve after the disclosure of material weaknesses in internal control over financial reporting? [J]. Journal of Accounting and Economics,2013,56(1):1-18.
- [27] 郭润萍,尹昊博,龚蓉.资源视角下数字创业企业竞争战略对价值创造作用机理的多案例研究[J].管理学报,2022,19(11):1-10.
- [28] 周琪,苏敬勤,长青,等.战略导向对企业绩效的作用机制研究:商业模式创新视角,2020,41(10):76-92.
- [29] DURMUSOGLU S S, KAWAKAMI T. Information technology tool use frequency in new product development: the effect of stage-specific use frequency on performance [J]. Industrial Marketing Management, 2021, 93: 250-258.
- [30] 王栋,魏泽龙,沈灏.转型背景下企业外部关系网络、战略导向对战略变化速度的影响研究[J].南开管理评论,2011,14(6):76-84.
- [31] BARON R M, KENNY D A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations[J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1986, 51(6): 1173-1182.

## Digital Technology Application and High-quality Production of Enterprise: A moderated chain mediation model

LI Chunhao<sup>1,2</sup>, SHI Jiaqi<sup>1</sup>, WENG Peiting<sup>1</sup>, ZHANG Xin<sup>1</sup>, DING Yanqiao<sup>3</sup>

(1. Business School, Shaoxing University, Shaoxing 312000, Zhejiang, China; 2. Postdoctoral Station, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China; 3. Alibaba Business School, Hangzhou Normal University, Hangzhou 311121, China)

**Abstract:** The digital technology application has become an important kinetic energy for enterprises to gain competitive advantage, but the internal mechanism that the digital technology application affects the high-quality production of enterprises still needs to be further discussed. Based on 330 valid questionnaires from manufacturing enterprises in Zhejiang Province, analyzes and finds that the digital technology application has a significant positive impact on the high-quality production of enterprises. Internal control and value creation play a mediating role between the of digital technology application and high-quality production of enterprise. Strategic orientation positively moderate the relationship between value creation and high-quality production of enterprise, and the chain mediating role of internal control and value creation. The research results is helpful to expand and deepen the understanding of the internal influence mechanism of digital technology application on high-quality production of enterprise, and provide new ideas and new paths for manufacturing enterprises to seek high-quality production.

**Keywords:** digital technology application; enterprise high-quality production; internal control; value creation; strategic orientation